

変調器型光コム発生器を用いた電気光学サンプリング法による テラヘルツ周波数計測における測定帯域の評価

Evaluation of Measurement Bandwidth in THz Frequency Measurement by Electro-Optic Sampling Using Modulator-Based Optical Comb Source

情通機構 ○諸橋 功, 関根 徳彦, 笠松 章史, 竇迫 巖

NICT¹, ○Isao Morohashi, Norihiko Sekine, Akifumi Kasamatsu, Iwao Hosako

E-mail: morohashi@nict.go.jp

高精度なテラヘルツ帯周波数計測は、ガスセンシングや高速無線通信などの応用で重要であり、光コムを用い計測技術の研究が行われている[1]。そこで我々は、変調器ベース光コム発生器が高い周波数精度を簡便に得られることを利用して、テラヘルツ帯周波数計測へ応用を進めている[2-4]。本稿では、本手法における測定帯域を評価した結果を報告する。

図1にテラヘルツ周波数システムの概略を示す。変調器型光コム発生器と非線形ファイバーを組み合わせて発生した10GHz間隔の光コムから光バンドパスフィルタ対を用いて光2トーンを生成した[2]。テラヘルツ信号源にはW帯(75-110GHz)通倍器を用い、テラヘルツ波をプローブ光とほぼ同軸にEO結晶に入射した。EO結晶を通過したプローブ光をバランス検出器(Newport製1817, 80MHz)で検出し、スペクトラムアナライザで観測した。

図2(a)に、本システムの測定帯域の評価結果を示す。ここでは、観測されたビート信号の信号対雑音比(SNR)をテラヘルツ波の周波数の関数としてプロットしている。この結果から、本システムの測定帯域は、バランス検出器の帯域により決まることが分かる。図2(b)にビート信号のスペクトルを示す。プローブ光にモード同期レーザーを用いた場合、繰返し周波数に起因する等間隔のピーク列により測定帯域の制限を受けるが(一般的に100MHz以下)、本システムでは光2トーンを用いているため、この制限を受けず、広帯域測定が可能である。

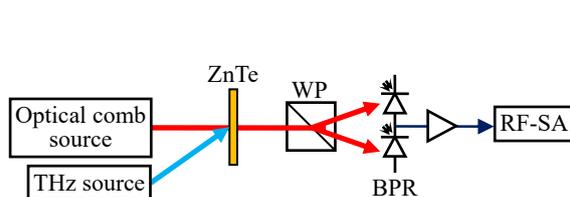


図1 テラヘルツ周波数計測システムの概略図

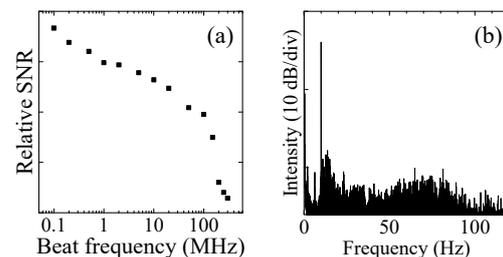


図2 (a)測定帯域と(b)ビート信号のスペクトル

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP17K05092 の助成を受けて実施された。

参考文献

- [1] T. Yasui, S. Yokoyama, H. Inaba, K. Minoshima, T. Nagatsuma, T. Araki, *J. Sel. Top. Quantum Electron.* **17**, 191 (2011).
- [2] I. Morohashi, M. Kirigaya, Y. Kaneko, *et al.*, *Proc. SPIE* 9747, 97470U (2016).
- [3] 桐ヶ谷, 諸橋, 金子他, *信学会論文誌 J99-C*, 411 (2016).
- [4] I. Morohashi, I. Katayama, M. Kirigaya, *et al.*, *Opt. Lett.*, in press.